

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
9 septembre 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2005/082438 A1

(51) Classification internationale des brevets⁷ : A61M 5/30

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/FR2005/000051

(22) Date de dépôt international :
11 janvier 2005 (11.01.2005)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
0400721 27 janvier 2004 (27.01.2004) FR

(71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : CROSS-
JECT [FR/FR]; 12, quai Henri IV, F-75004 Paris (FR).

(72) Inventeurs et

(75) Inventeurs/Déposants (pour US seulement) : ALEXAN-
DRE, Patrick [FR/FR]; 14, avenue de la Libération,
F-70100 Gray (FR). BAUD, Georges [FR/FR]; 18, rue
des Ormes, F-83260 La Crau (FR). BROUQUIERES,
Bernard [FR/FR]; 4, rue Sandin, F-83100 Toulon (FR).
D'EMMANUELLE, Laurent [FR/FR]; 372, Chemin du
Temple, F-83200 Toulon (FR). ROLLER, Denis [FR/FR];
9, villa du Gamay, F-91590 La Ferté Aisais (FR).

(74) Mandataire : ALLAIN, Laurent; SNPE Matériaux Éner-
gétiques. Service Propriété Industrielle, 12, Quai Henri
IV, F-75004 Paris (FR).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AT,
AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB,
GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG,
KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG,
MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH,
PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM,
ZW.

(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de
protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH,
GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), curasican (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM),
européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI,
FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO,
SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN,
GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

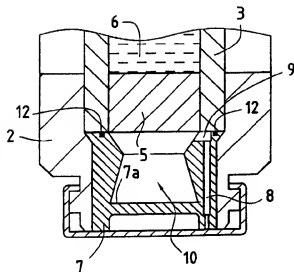
Déclaration en vertu de la règle 4.17 :

— relative à la qualité d'inventeur (règle 4.17.iv) pour US
seulement

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: NEEDLELESS SYRINGE PROVIDED WITH A DAMPING INJECTOR-RECEPTACLE

(54) Titre : SERINGUE SANS AIGUILLE AVEC UN INJECTEUR RECEPTACLE AMORTISSANT



(57) Abstract: The invention relates to needleless syringe
for injecting an active liquid principle. The inventive sy-
ringe comprises a container (3) closed by a movable shutter
and containing the injectable liquid. Said container is ini-
tially insulated from an injector-receptacle provided with
a cylinder bore (10) in which a downstream shutter is ar-
ranged and which comprises at least one protuberance re-
ducing the section with respect to the upstream opening of
the bore. The aim of said invention is to damp and prevent
the downstream shutter bounce when it is disposed in the
bore (10) of the receptacle.

(57) Abrégé : La présente invention se situe dans le do-
maine des seringues sans aiguille pour l'injection de prin-
cipe actif liquide. Ladite seringue comporte un réservoir
(3) fermé par des obturateurs déplaçables et emprisonnant
le liquide à injecter ; le réservoir étant initialement isolé
d'un injecteur-réceptacle comprenant un alésage (10) dans
lequel se loge l'obturateur aval et tel que ledit alésage com-
porte au moins une protubérance faisant striction par rap-
port à l'ouverture amont dudit alésage. L'invention vise à
amortir et éviter les rebonds de l'obturateur aval quand il se

WO 2005/082438 A1

loger dans l'alésage (10) dudit réceptacle.



Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Seringue sans aiguille avec un injecteur réceptacle amortissant

La présente invention est dans le domaine des
5 seringues sans aiguille, pré-remplies et jetables ; de
telles seringues sont utilisées pour les injections
intradermiques, sous-cutanées et intramusculaires, de
principe actif liquide à usage thérapeutique en médecine
humaine ou vétérinaire.

10 Un premier impératif pour des seringues pré-remplies est celui de la compatibilité à long terme, trois ans en général, entre le principe actif liquide et le réservoir qui le contient. Un autre impératif, lié au
procédé de pré-remplissage, est d'avoir un réservoir
15 transparent pour faire les contrôles réglementaires du remplissage correct du réservoir avant son montage dans la seringue. Ces impératifs conduisent à la réalisation de réservoir essentiellement transparent et en matériau compatible avec le principe actif pour la durée
20 souhaitée : c'est en général du verre à usage pharmaceutique : verre de type I ou II.

La phase initiale de l'injection est critique pour la pénétration dans la peau du jet ou des jets de liquide, suivant que la seringue a un ou plusieurs
25 conduits d'injection. Cette dernière configuration étant favorable pour réduire la douleur. La biodisponibilité finale dépend de la bonne réalisation de cette phase initiale, elle suppose une mise en vitesse rapide du liquide dans les conduits d'injection sans les saccades
30 multiples des jets quand il y a un coup de bélier trop important pour réaliser cette mise en vitesse rapide.

La demande de brevet WO 01/58512 décrit une seringue sans aiguille comportant un réservoir fermé par des obturateurs amont et aval déplaçables emprisonnant
35 un principe actif liquide ; ledit réservoir est initialement isolé d'un injecteur ou réceptacle qui

comporte au moins deux conduits d'injection situés sur sa face latérale extérieure et un alésage central borgne dans lequel va venir se loger l'obturateur aval de façon à dégager les entrées des conduits d'injection lors du

5 déplacement de l'ensemble mobile comprenant l'ensemble obturateur aval - principe actif - obturateur amont par l'action d'un dispositif moteur pour réaliser l'injection.

10 Le problème à résoudre avec ce type de seringue est l'amortissement de l'impact de l'ensemble mobile quand l'obturateur aval arrive au contact du fond de l'alésage du réceptacle et aussi celui d'éviter les rebonds dudit obturateur aval après cet impact. La demande

15 précédemment citée propose des solutions à ce problème, mais l'homme du métier est toujours à la recherche de solutions alternatives et nouvelles.

La présente invention concerne une seringue sans

20 aiguille comportant un corps logeant un réservoir cylindrique fermé par un obturateur amont déplaçable et un obturateur aval déplaçable emprisonnant un principe actif et comportant à l'aval un réceptacle avec au moins un conduit périphérique d'injection, ledit réceptacle en

25 appui sur le réservoir et comprenant un alésage central, dans lequel se loge l'obturateur aval quand il est amené au contact du fond de l'alésage dudit réceptacle par le fonctionnement d'un moyen moteur déplaçant l'ensemble obturateur amont-liquide-obturateur aval, ladite

30 seringue étant caractérisée en ce que la paroi latérale de l'alésage comporte au moins une protubérance faisant striction par rapport à l'ouverture amont de l'alésage et en ce que le volume interne dudit alésage permet le dégagement des entrées des conduits périphériques quand

35 l'obturateur aval est logé dans l'alésage central.

Remarquons que l'alésage central peut être borgne avec un fond sensiblement plat ou comporter au moins un picot sur lequel va venir se déformer et se déchirer l'obturateur aval. L'alésage central peut aussi
5 comporter, en son fond, au moins un orifice. De plus cet orifice peut être calibré de façon à limiter le débit d'air refoulé par l'obturateur aval et participer ainsi à un freinage pneumatique de l'ensemble mobile.

Dans cette demande est désignée avec le
10 qualificatif aval toute pièce proche du site d'injection ou toute partie de pièce dirigée vers ce site d'injection, ce site est la peau du patient. A contrario le qualificatif amont sera utilisé pour toute pièce éloignée du site d'injection ou toute partie de pièce
15 dirigée à l'opposé de ce site. Ainsi le réceptacle comporte une face aval dirigée vers la peau du patient et une face amont qui lui est opposée et est en appui sur le réservoir ; ces faces aval et amont sont reliées par une face latérale.

20

Dans cette invention, par principe actif liquide, ou médicament, nous entendrons essentiellement un liquide plus ou moins visqueux, ou un mélange de liquides, ou un gel. Le principe actif pourra être un
25 solide mis en solution dans un solvant approprié pour l'injection. Le principe actif pourra être un solide sous forme pulvérulente mis en suspension, plus ou moins concentrée, dans un liquide approprié. La granulométrie du principe actif solide doit être adaptée, ainsi que la
30 forme du conduit, pour éviter les bouchages.

Le réservoir, essentiellement cylindrique, est en verre de type I ou de type II ; mais il peut être en tout autre matériau transparent et compatible avec le
35 principe actif. Les faces amont et aval du réservoir sont essentiellement planes, les plans les contenant

étant perpendiculaires à l'axe de symétrie du réservoir. Les faces amont et aval sont en appui respectivement avec le corps de la seringue et le réceptacle. Les faces d'appui de ces deux pièces comportent des joints dont
5 les caractéristiques seront précisées par la suite.

Un conduit d'injection traverse toute la hauteur du réceptacle depuis la face amont jusqu'à la face aval. Les conduits d'injection, quand il y en a au moins deux,
10 sont dits périphériques car ils sont disposés dans le réceptacle autour de l'alésage central. Ils ne communiquent avec ledit alésage central que par des entrées décrites par la suite. Le conduit d'injection a une section variable de l'amont à l'aval d'une part pour
15 des raisons liées à sa réalisation et d'autre part pour obtenir un jet suffisamment fin et rapide pour pénétrer, à la profondeur souhaitée, dans la peau du patient. En général les conduits d'injection sont identiques, équirépartis autour de l'alésage central borgne et ont
20 des axes parallèles à l'axe de réceptacle, mais ils peuvent aussi être différents. Quand il y a peu de principe actif à injecter, un seul conduit d'injection est suffisant.

25 Le moyen moteur qui va agir sur l'obturateur amont et tout l'ensemble mobile peut être un moteur mécanique : détente d'un ressort comprimé ou du type pneumatique : détente de gaz comprimé, ou pyrotechnique : détente de gaz de combustion.

30

Le fonctionnement de la seringue est le suivant : le moyen moteur va agir sur l'obturateur amont et déplacer l'ensemble "obturateur amont - liquide -
obturateur aval" puisque le liquide est incompressible.
35 L'obturateur aval se déplace et se loge dans l'alésage central du réceptacle jusqu'au contact avec le fond

dudit alésage. Le volume de cet alésage est tel que lorsque l'obturateur aval est au contact du fond dudit alésage les entrées des conduits d'injection, sur la périphérie de l'alésage du réceptacle, sont dégagées ;
5 le liquide y est refoulé et est injecté par le mouvement de l'obturateur amont qui se poursuit jusqu'à la vidange du réservoir : l'obturateur amont est alors au contact de l'obturateur aval.

10 L'entrée d'un conduit d'injection, située sur la face amont du réceptacle comprend un lamage positionné et préférentiellement centré sur le conduit d'injection et un canal radial reliant ledit lamage à l'alésage central dudit réceptacle.

15 Avantageusement, la protubérance circulaire faisant striction de l'alésage est réalisée par la succession de deux parties tronconiques lorsqu'on pénètre dans l'alésage en suivant le déplacement de l'obturateur
20 aval. Le tronc de cône situé à l'amont est convergent, il se raccorde à un tronc de cône divergent soit jusqu'à fond du réceptacle soit à une portion cylindrique se raccordant ensuite au fond du réceptacle. La partie tronconique convergente freine l'obturateur aval, puis
25 la partie tronconique divergente qui lui succède va avoir pour rôle de bloquer, dans l'alésage, l'obturateur aval quand il y sera engagé.

Dans un deuxième mode de réalisation la striction
30 est réalisée par la superposition, sur la hauteur totale ou partielle de l'alésage central de plusieurs protubérances circulaires, telles que précédemment décrites. Par exemple par une succession de plusieurs tronc de cônes alternativement convergents puis
35 divergents. Dans une réalisation préférée les troncs de cône divergents peuvent être réduits à un brusque

élargissement jusqu'au diamètre d'entrée de l'alésage ce qui va donner un profil en dents de scie aux protubérances de l'alésage.

- 5 Dans un troisième mode de réalisation la protubérance peut être une saillie hélicoïdale en forme de taraudage s'enroulant sur la paroi latérale de l'alésage central, le filet ayant une section appropriée.
- 10 Dans un quatrième mode de réalisation les protubérances sont des saillies le long d'une génératrice de la paroi de l'alésage central borgne. Préférentiellement lesdites saillies sont équidistantes tout autour de l'alésage et avantageusement ces saillies
- 15 sont réalisées au droit des zones où se trouvent les conduits d'injection. Lesdites saillies ont soit une forme ovoïde de godron, soit sont crantées, plusieurs petites saillies en ergot se succèdent le long de la génératrice. D'une certaine façon ces protubérances en
- 20 saillies peuvent être des parties des protubérances précédemment décrites qui alors ne sont pas entièrement circulaires mais sont seulement des secteurs autour d'une génératrice de l'alésage.
- 25 La présente invention appliquée à une seringue pré-remplie et à usage unique a l'avantage de permettre de séparer, dans le dispositif, deux parties. Une partie qui sera dite partie pharmaceutique comprenant le corps et le réservoir avec les obturateurs déplaçables amont
- 30 et aval et éventuellement l'injecteur-réceptacle : ce sous-ensemble pourra être traité dans les conditions de l'industrie pharmaceutique notamment en ce qui concerne la stérilisation et l'asepsie. Ce sous-ensemble sera intégré au reste de la seringue, dont les éléments ont
- 35 été assemblés par ailleurs, cet assemblage se faisant

dans les conditions moins sévères que celles liées à l'industrie pharmaceutique.

Lorsque l'obturateur aval est logé dans l'alésage du réceptacle la seringue devient très difficilement réutilisable. Cette disposition a donc aussi l'avantage d'empêcher des réutilisations de ladite seringue à des fins différentes de l'utilisation thérapeutique initiale.

10

Enfin cette configuration présente l'avantage d'éviter des fuites éventuelles de liquide par les conduits d'injection avant la réalisation de l'injection. En effet l'agitation du dispositif est fréquemment réalisée, voire préconisée pour examiner la turbidité du liquide ou homogénéiser le mélange lorsque le liquide comporte des particules en suspension. Le fait que le principe actif soit isolé, avant injection, réalise une protection ultime vis à vis de ce risque de perte.

20

Ci-dessous l'invention est exposée en détail à l'aide de figures représentant différentes réalisations particulières de l'invention.

25

La figure 1 représente une coupe longitudinale d'une seringue selon une première réalisation de l'invention. La figure 2 est un agrandissement de la partie aval de ladite seringue. La figure 3 représente en perspective partiellement coupée un autre exemple de réalisation de l'invention selon le premier mode mais ici par l'assemblage de deux parties ou pièces. La figure 4 schématise en perspective coupée un réceptacle réalisé selon un second mode par la superposition de plusieurs strictions circulaires sur toute la hauteur de l'alésage. La figure 5 représente en perspective une

35

réalisation de l'invention selon un troisième mode par un alésage taraudé ; la figure 6 présente de même un quatrième mode de réalisation de l'invention : les protubérances étant des saillies ovoïdes selon des
5 génératrices latérales de l'alésage.

La figure 1 représente en coupe longitudinale partielle une seringue selon l'invention, elle est représentée verticale, le système d'injection dirigé
10 vers le bas qui sera l'aval.

La seringue 1 comporte un corps 2 dans lequel est logé un réservoir 3 contenant le principe actif liquide 6. A l'extrémité aval du corps 2 est placé un réceptacle
15 7 comportant, par exemple, trois conduits d'injection tels que le conduit 8. Le système d'injection est recouvert d'une protection extérieure pour assurer l'asepsie de la seringue : cette protection comprend une membrane d'élastomère appliquée sur la face extérieure
20 de l'injecteur par un opercule métallique fin, serti autour de cette extrémité de la seringue. Cette protection sera retirée avant l'injection. A son extrémité opposée, le corps 2 de la seringue est fixé à un moyen moteur 70 qui, dans cet exemple, est un
25 générateur pyrotechnique de gaz, il sera décrit par la suite. Le réservoir 3 est en appui sur le corps 71 du moteur 70, l'étanchéité est assurée par un joint torique circulaire.

Le corps 2 de la seringue comporte deux fenêtres
30 diamétralement opposées pour la visualisation du principe actif contenu dans le réservoir 3 : ce sont simplement deux ouvertures oblongues dans le corps. A l'aval du corps 2 de la seringue est emmanché, dans un alésage de forme appropriée, un réceptacle 7 qui sera
35 décrit par la suite. En appui sur ce réceptacle 7 et centré dans l'aval du corps 2 est positionné un

réservoir 3 de verre ; ce réservoir est un tube. En
amont le corps 2 de la seringue reçoit le corps 71 du
moyen moteur qui se centre autour de l'autre extrémité
du réservoir. Le réservoir 3 est essentiellement un tube
5 fermé à ses deux extrémités par des obturateurs
déplaçables amont 4 et aval 5 ; ces obturateurs sont
préférentiellement des bouchons-pistons habituellement
utilisés dans les seringues : ce sont des pièces
obtenues par moulage d'élastomères compatibles pour une
10 longue durée avec le principe actif : chaque pièce
intègre les fonctions de piston et d'étanchéité par la
réalisation de bourrelets ou de lèvres (non détaillée
sur les figures). Les élastomères habituellement
utilisés pour la fabrication de ces pièces sont par
15 exemple des chlorobutyl ou bromobutyl, dont la dureté
Shore est réglée entre environ 45 et environ 70. Ces
pièces peuvent recevoir des traitements de surface
notamment pour faciliter leurs déplacements dans le
réservoir tubulaire. Lorsqu'il est libre, le bouchon-
20 piston a un diamètre supérieur d'environ 10 pour cent au
diamètre intérieur du tube qui va le recevoir, la
hauteur du bouchon-piston est d'environ 0,5 à 0,8 fois
ce diamètre. Lorsque le bouchon-piston est engagé dans
le tube, du fait des déformations, sa hauteur est égale
25 à environ 0,6 fois à environ 1,0 fois le diamètre
intérieur du réservoir.

Le réceptacle 7 est dans cet exemple, voir aussi
figure 2, une pièce de forme extérieure cylindro-conique
30 qui comporte un alésage central 10 dans lequel va venir
se loger l'obturateur aval 5. Sur sa périphérie le
réceptacle comporte trois conduits d'injection dont un
seul, repéré 8, est visible sur cette coupe. Les
conduits d'injection, tels que le conduit 8, traversent
35 toute la hauteur du réceptacle 7 depuis la face amont
jusqu'à la face aval. Ils communiquent avec l'alésage

central 10 par des entrées 9 constituées par un lamage positionné sur le conduit d'injection et un canal radial reliant ledit lamage à l'alésage central 10. Le volume libre de l'alésage borgne 10 du réceptacle 7 est égal à celui de l'obturateur aval 5. Lorsque l'obturateur aval 5 a atteint le fond 7a du réceptacle, l'entrée 9 (côté réservoir 3) du conduit d'injection 8 est mise en communication avec le liquide 6 ; le liquide s'écoule avec une vitesse correspondant à la pression transmise par l'obturateur amont 4.

Dans cette réalisation le moyen moteur agit sur l'obturateur amont par l'intermédiaire d'un piston 11 de section efficace égale à celle de l'obturateur amont 4. Ce piston 11 est en contact avec l'obturateur amont 4 il n'y a donc pas d'effet de choc ou de béliet en début de fonctionnement. Ce piston 11 grâce à son système d'étanchéité empêche les gaz produits par la combustion du chargement 72 de venir en contact avec l'obturateur amont et donc d'éventuelles détériorations de celui-ci et des fuites de gaz vers le principe actif contenu dans le réservoir. Ce piston 11, d'une couleur adaptée, peut aussi servir d'indicateur de fonctionnement en apparaissant dans les fenêtres de visualisation du corps 2 de la seringue.

Nous allons décrire les principaux éléments, du générateur pyrotechniques 70. Il comprend dans le corps 71 au-dessus du piston un chargement pyrotechnique 72 dont la combustion est initiée par une amorce 73 impactée par un percuteur 74. L'amorce 73 est logée dans un porte-amorce. En position initiale le percuteur 74 est retenu, dans le guide-percuteur 75 solidaire par vissage du corps 71, par au moins une bille, telle que la bille 77, partiellement engagée dans une gorge du percuteur. Le dispositif de percussion comprend un

poussoir 78 avec une gorge 79 et un ressort intérieur 76.

Le poussoir 78 coulisse sur l'extérieur du guide-
5 percuteur 75 et il est retenu par des ergots 80 se déplaçant dans des rainures latérales 81. Ce poussoir 78 est ici l'organe de déclenchement.

Bien entendu pour initier la combustion du
10 chargement pyrotechnique 72, sans sortir du cadre de l'invention, on peut utiliser des dispositifs d'initiation autre que le dispositif à percuteur ici décrit. Sans vouloir être exhaustif, nous citerons comme
exemples des dispositifs d'initiation à pile électrique
15 ou des dispositifs d'initiation piézo-électrique.

Eventuellement le générateur de gaz pyrotechnique peut être remplacé par un générateur de gaz constitué par un réservoir de gaz comprimé fermé par une vanne à
20 ouverture rapide. L'organe de déclenchement va ouvrir ladite vanne, les gaz comprimés du réservoir vont se détendre et agir sur le moyen de poussée.

Pour l'utilisation, après avoir enlevé le bouchon
25 d'asepsie, et posé la face aval de l'injecteur sur la peau du sujet à traiter, l'opérateur appuie sur le poussoir 78 qui s'enfonce en comprimant le ressort 82. Le poussoir se déplace jusqu'à ce que la gorge 79 arrive à la hauteur de la gorge du percuteur 74, les billes,
30 telle que la bille 77, retenant le percuteur 74, se dégagent dans la gorge 79 et libèrent le percuteur qui propulsé par le ressort 76 va impacter violemment l'amorce 73, dont l'initiation enflamme le chargement pyrotechnique 72. Le percuteur 74 en appui sur le porte-
35 amorce 30 assure le maintien en place de l'amorce et l'étanchéité : les gaz de combustion ne remontant pas

vers le poussoir. La combustion du chargement pyrotechnique va produire des gaz qui agissent sur le piston 11.

5 La figure 1 représente une seringue, selon l'invention, en forme de stylo : tous les éléments ont le même axe central mais sont superposés. Sans sortir du cadre de la présente invention d'autres dispositions sont envisageables par exemple la partie moteur peut
10 faire un certain angle avec la partie réservoir-réceptacle pour arriver à des formes plus compactes comme cela est décrit par exemple dans la demande de brevet FR 2 815 544.

15 La figure 2 est un agrandissement de la partie aval de la seringue représentée sur la figure 1.

 Pour le réceptacle 7 la striction par une protubérance circulaire de l'alésage 10 est réalisée par la superposition, tête-bêche, de deux troncs de cône. Un
20 premier tronc de cône convergent, quand on s'y déplace axialement de l'amont vers l'aval : le diamètre d'entrée à l'amont de ce tronc de cône est égal au diamètre intérieur du réservoir 3, le diamètre final de ce tronc de cône est égal à environ 0,8 fois le diamètre
25 d'entrée, la hauteur du tronc de cône est égale à environ 0,2 fois le diamètre d'entrée. Ce premier tronc de cône se raccorde, soit directement soit par une petite portion cylindrique à un tronc de cône divergent jusqu'à une partie de diamètre au plus égal à celui du
30 réservoir 3 ; la hauteur de ce second tronc de cône peut occuper toute la hauteur restante de l'alésage 10 ou seulement une partie de cette hauteur, le reste étant une portion cylindrique se raccordant avec le fond 7a du réceptacle 7. Les raccordements entre les différentes
35 parties sont préférentiellement arrondis pour éviter que des arêtes vives ne déchirent l'obturateur aval 5 quand

il s'engage dans l'alésage et passe sur ces zones de raccordement.

La protubérance faisant striction telle que
5 précédemment décrite, peut être fabriquée de différentes façons.

Par exemple par moulage direct du réceptacle avec un noyau déformable ou démontable, mais cette technique ne se prête pas très bien à une fabrication d'un grand
10 nombre de pièces à grande cadence.

Préférentiellement le réceptacle est fabriqué en deux parties par moulage de deux pièces : l'une représentant le réceptacle mais avec un alésage central cylindrique et la seconde étant un insert bi-tronco-
15 nique : les deux pièces sont ensuite assemblées par emmanchement forcé ou collage par toute méthode appropriée.

Pour les figures suivantes ne sera représentée, en perspective partiellement coupée, que le réceptacle de
20 la seringue, sans entrer dans le détail du mode de montage dudit réceptacle dans le corps de la seringue. Par convention la face amont du réceptacle, telle que définie précédemment, sera celle dirigée vers haut de la page. Cette face amont comporte en général une gorge de
25 joint circulaire ou quasi-circulaire qui reçoit un joint torique rapporté ou un joint bi-injecté si le réceptacle est fabriqué par injection. Sur la face avant chaque conduit d'injection est prolongé par une petite protubérance qui sert à l'appui du réceptacle sur la
30 peau du patient. Nous ne reviendrons pas sur ces particularités dans chaque cas.

La figure 3 représente un exemple de réalisation d'un réceptacle 31 avec une seule protubérance
35 circulaire fabriqué par l'assemblage de deux éléments. Un premier élément principal 32 qui constitue

l'essentiel du réceptacle avec un alésage central 30 quasi cylindrique et les conduits périphériques 38 d'injection. Le deuxième élément 33 est un insert creux dont l'ouverture est bi-tronconique, avec une partie
5 convergente depuis la face amont du réceptacle. Cet insert comporte des entailles radiales 39 coïncident avec entrées des conduits d'injection. Entre l'insert 32 et l'élément principal 31 se trouve aménagée une gorge circulaire qui va recevoir un joint d'étanchéité.
10 L'insert emmanché dans l'élément principal vient en butée sur un épaulement de l'alésage. Dans cet exemple la protubérance n'occupe pas toute la hauteur de l'alésage borgne.

15 La figure 4 schématise un exemple de l'alésage central 40 d'un réceptacle 41 selon un second mode de réalisation de l'invention. L'alésage comprend superposées, les unes aux autres, plusieurs
protubérances 42 constituées par une partie tronconique
20 convergente et par un brusque élargissement jusqu'au diamètre d'ouverture de l'alésage ce qui donne un aspect en dent de scie à une section longitudinale de l'alésage.

25 La figure 5 représente de même un réceptacle 51 dont la protubérance 52 dans l'alésage central 50 est un taraudage jusqu'au fond de l'alésage : ici le taraudage est un filet de forme symétrique simple.

30 La figure 6 illustre un exemple de réceptacle selon une quatrième réalisation de l'invention. Le réceptacle 61 comporte un alésage central 60 légèrement tronconique et des conduits d'injection périphériques 68. Au droit de ces conduits d'injection on observe des saillies
35 ovoïdes 62 sur la surface latérale de l'alésage : ces saillies sont essentiellement orientées selon les

génératrices de la surface latérale de l'alésage. Ce
sont des saillies, équiréparties comme les conduits
d'injection qui font la striction de l'alésage. On note
sur la face amont du réceptacle une gorge de joint
5 quasicirculaire avec des lobes qui contournent les
entrées 69 des conduits d'injection 68. Cette gorge de
joint reçoit un joint multilobé ou préférentiellement le
joint est injecté après la réalisation du réceptacle par
une première injection. Cette technique de bi-injection
10 est connue par ailleurs.

15

20

25

30

35

Revendications

1. Seringue sans aiguille comportant un corps (2)
logéant un réservoir cylindrique (3) fermé par un
5 obturateur amont déplaçable (4) et un obturateur
aval déplaçable (5) emprisonnant un principe actif
(6) et comportant à l'aval un réceptacle
(7,31,41,51,61) avec au moins un conduit
périphérique d'injection (8,38,48,58,68), ledit
10 réceptacle en appui sur le réservoir et comprenant
un alésage (10,30,40,50,60), dans lequel se loge
l'obturateur aval (5) quand il est amené au contact
du fond (7a) de l'alésage dudit réceptacle par le
fonctionnement d'un moyen moteur (70) déplaçant
15 l'ensemble obturateur amont-liquide-obturateur aval,
ladite seringue étant caractérisée en ce que la
paroi latérale de l'alésage comporte au moins une
protubérance faisant striction par rapport à
l'ouverture amont de l'alésage et en ce que le
20 volume interne dudit alésage permet le dégagement
des entrées des conduits périphériques quand
l'obturateur aval est logé dans l'alésage
(10,30,40,50,60).
- 25 2. Seringue sans aiguille selon la revendication 1
caractérisée en ce que l'alésage central (10)
comporte une seule protubérance circulaire.
3. Seringue sans aiguille selon la revendication 2
30 caractérisée en ce que ladite protubérance
circulaire est la superposition de deux troncs de
cônes convergent puis divergent depuis la face amont
du réceptacle.
- 35 4. Seringue sans aiguille selon la revendication 1
caractérisée en ce que l'alésage central comporte

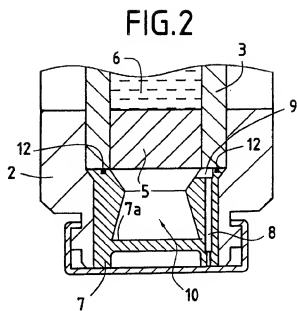
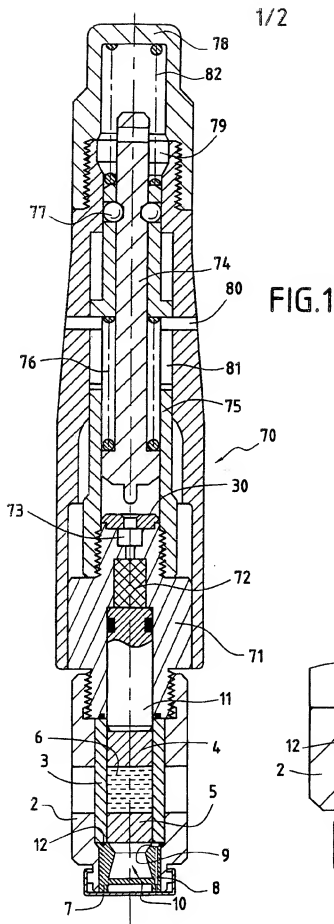
plusieurs protubérances circulaires superposées sur au moins une partie de la hauteur de l'alésage (10).

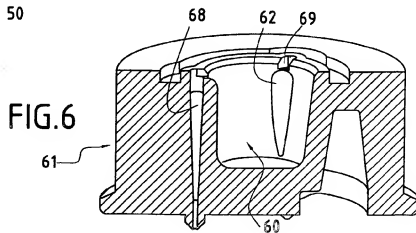
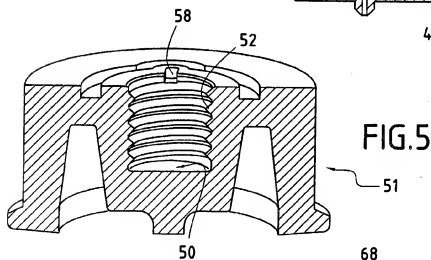
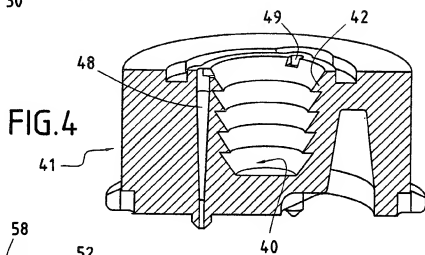
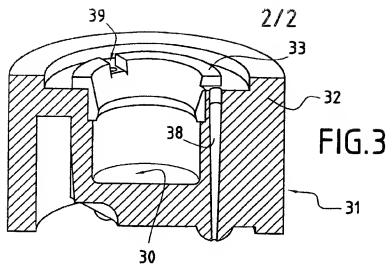
- 5 5. Seringue sans aiguille selon la revendication 4 caractérisée en ce que lesdites protubérances sont une superposition de plusieurs troncs de cônes convergents-divergents sur au moins une partie de la hauteur de l'alésage.
- 10 6. Seringue sans aiguille selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'alésage central comporte une protubérance hélicoïdale en forme de taraudage (52).
- 15 7. Seringue sans aiguille selon la revendication 1 caractérisée en ce que l'alésage central comporte au moins une protubérance (62) le long d'une génératrice de l'alésage.
- 20 8. Seringue sans aiguille selon la revendication 7 caractérisée en ce que lesdites protubérances sont réparties au droit des conduits d'injection.

25

30

35





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR2005/000051

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 A61M5/30

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 A61M

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| X | DE 102 11 473 A (ROESCH AG MEDIZINTECHNIK I INS) 16 October 2003 (2003-10-16) paragraph '0028! - paragraph '0029!; figures 1,3,4 ----- | 1-8 |
| X | WO 01/97884 A (ALEXANDRE PATRICK ; BROUQUIERES BERNARD (FR); CROSS SITE TECHNOLOGI) 27 December 2001 (2001-12-27) page 10, line 20 - page 15, line 26; figures 1-3 ----- | 1-8 |
| X | WO 01/89614 A (HJERTMAN BIRGER ; PHARMACIA AB (SE)) 29 November 2001 (2001-11-29) figures 1A-5 ----- -/- | 1-8 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
 "E" earlier document but published on or after the international filing date
 "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
 "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
 "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
 "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
 "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
 "S" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 June 2005

Date of mailing of the international search report

20/06/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer:

Björklund, A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/FR2005/000051

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| A | WO 01/58512 A (ALEXANDRE PATRICK ; BROUQUIERES BERNARD (FR); CROSS SITE TECHNOLOGI) 16 August 2001 (2001-08-16) cited in the application figures 1-5 ----- | 1-8 |
| A | FR 2 815 544 A (POUDRES & EXPLOSIFS STE NALE) 26 April 2002 (2002-04-26) cited in the application figure 1 ----- | 1-8 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR2005/000051

| Patent document cited in search report | | Publication date | | Patent family member(s) | | Publication date |
|---|---|---------------------|----|----------------------------|--|---------------------|
| DE 10211473 | A | 16-10-2003 | DE | 10211473 A1 | | 16-10-2003 |
| | | | DE | 20214019 U1 | | 16-01-2003 |
| WO 0197884 | A | 27-12-2001 | FR | 2810554 A1 | | 28-12-2001 |
| | | | AU | 6920101 A | | 02-01-2002 |
| | | | BR | 0111863 A | | 01-07-2003 |
| | | | CA | 2411814 A1 | | 27-12-2001 |
| | | | CN | 1437489 A | | 20-08-2003 |
| | | | EP | 1296731 A1 | | 02-04-2003 |
| | | | WO | 0197884 A1 | | 27-12-2001 |
| | | | HU | 0301162 A2 | | 28-10-2003 |
| | | | JP | 2003535654 T | | 02-12-2003 |
| | | | MX | PA02012219 A | | 04-06-2003 |
| | | | PL | 359093 A1 | | 23-08-2004 |
| | | | RU | 2237497 C1 | | 10-10-2004 |
| | | | US | 2003149396 A1 | | 07-08-2003 |
| WO 0189614 | A | 29-11-2001 | AU | 6092701 A | | 03-12-2001 |
| | | | BR | 0110949 A | | 15-04-2003 |
| | | | CA | 2409091 A1 | | 29-11-2001 |
| | | | CN | 1430524 A , C | | 16-07-2003 |
| | | | CZ | 20023824 A3 | | 12-03-2003 |
| | | | EA | 4097 B1 | | 25-12-2003 |
| | | | EP | 1284764 A1 | | 26-02-2003 |
| | | | HU | 0302377 A2 | | 28-10-2003 |
| | | | JP | 2003534062 T | | 18-11-2003 |
| | | | NO | 20025578 A | | 21-01-2003 |
| | | | NZ | 522974 A | | 24-09-2004 |
| | | | PL | 360135 A1 | | 06-09-2004 |
| | | | WO | 0189614 A1 | | 29-11-2001 |
| | | | TW | 500615 B | | 01-09-2002 |
| | | | US | 2004215149 A1 | | 28-10-2004 |
| | | | US | 2002035348 A1 | | 21-03-2002 |
| WO 0158512 | A | 16-08-2001 | FR | 2804869 A1 | | 17-08-2001 |
| | | | AU | 765358 B2 | | 18-09-2003 |
| | | | AU | 3191501 A | | 20-08-2001 |
| | | | BR | 0108389 A | | 11-03-2003 |
| | | | CA | 2398552 A1 | | 16-08-2001 |
| | | | CN | 1398191 A , C | | 19-02-2003 |
| | | | EP | 1263489 A1 | | 11-12-2002 |
| | | | WO | 0158512 A1 | | 16-08-2001 |
| | | | HK | 1052474 A1 | | 04-03-2005 |
| | | | HU | 0204453 A2 | | 28-03-2003 |
| | | | JP | 2003530147 T | | 14-10-2003 |
| | | | MA | 25708 A1 | | 01-04-2003 |
| | | | NO | 20023794 A | | 30-09-2002 |
| | | | PL | 357717 A1 | | 26-07-2004 |
| | | | RU | 2218942 C1 | | 20-12-2003 |
| | | | UA | 69494 C2 | | 15-10-2002 |
| | | | US | 2003050596 A1 | | 13-03-2003 |
| | | | ZA | 200206303 A | | 16-10-2003 |
| FR 2815544 | A | 26-04-2002 | FR | 2815544 A1 | | 26-04-2002 |
| | | | AT | 286412 T | | 15-01-2005 |
| | | | AU | 1067402 A | | 06-05-2002 |
| | | | BR | 0114855 A | | 25-02-2004 |
| | | | CA | 2426700 A1 | | 02-05-2002 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.
PCT/FR2005/000051

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|----------------------------|---------------------|
| FR 2815544 | A | CN 1471415 A | 28-01-2004 |
| | | DE 60108260 D1 | 10-02-2005 |
| | | DK 1330277 T3 | 09-05-2005 |
| | | EP 1330277 A1 | 30-07-2003 |
| | | WO 0234317 A1 | 02-05-2002 |
| | | HU 0301434 A2 | 29-09-2003 |
| | | JP 2004532049 T | 21-10-2004 |
| | | MA 25840 A1 | 01-07-2003 |
| | | MX PA03003464 A | 14-07-2003 |
| | | NO 20031788 A | 18-06-2003 |
| | | PL 362923 A1 | 02-11-2004 |
| | | RU 2240834 C1 | 27-11-2004 |
| | | UA 72344 C2 | 15-07-2003 |
| | | US 2004015125 A1 | 22-01-2004 |
| | | ZA 200302945 A | 21-10-2003 |
| ----- | | | |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande internationale No
PCT/FR2005/000051

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 A61M5/30

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 A61M

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
|-------------|--|-------------------------------|
| X | DE 102 11 473 A (ROESCH AG MEDIZINTECHNIK I INS) 16 octobre 2003 (2003-10-16) alinéa '0028! - alinéa '0029!; figures 1,3,4 ----- | 1-8 |
| X | WO 01/97884 A (ALEXANDRE PATRICK ; BROUQUIERES BERNARD (FR); CROSS SITE TECHNOLOGI) 27 décembre 2001 (2001-12-27) page 10, ligne 20 - page 15, ligne 26; figures 1-3 ----- | 1-8 |
| X | WO 01/89614 A (HJERTMAN BIRGER ; PHARMACIA AB (SE)) 29 novembre 2001 (2001-11-29) figures 1A-5 ----- -/- | 1-8 |

☒ Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

☒ Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

* Catégories spéciales de documents cités:

"A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent

"E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date

"L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)

"O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens

"P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la thèse constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"Z" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

10 juin 2005

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

20/06/2005

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Björklund, A

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Demande Internationale No

PCT/FR2005/000051

| C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS | | |
|---|---|-------------------------------|
| Catégorie * | Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents | no. des revendications visées |
| A | WO 01/58512 A (ALEXANDRE PATRICK ; BROUQUIERES BERNARD (FR); CROSS SITE TECHNOLOGI) 16 août 2001 (2001-08-16) cité dans la demande figures 1-5 ----- | 1-8 |
| A | FR 2 815 544 A (POUDRES & EXPLOSIFS STE NALE) 26 avril 2002 (2002-04-26) cité dans la demande figure 1 ----- | 1-8 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document International No

PCT/FR2005/000051

| Document brevet cité au rapport de recherche | | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevets(s) | Date de publication |
|---|---|------------------------|--|--|
| DE 10211473 | A | 16-10-2003 | DE 10211473 A1 DE 20214019 U1 | 16-10-2003 16-01-2003 |
| WO 0197884 | A | 27-12-2001 | FR 2810554 A1 AU 6920101 A BR 0111863 A CA 2411814 A1 CN 1437489 A EP 1296731 A1 WO 0197884 A1 HU 0301162 A2 JP 2003535654 T MX PA02012219 A PL 359093 A1 RU 2237497 C1 US 2003149396 A1 | 28-12-2001 02-01-2002 01-07-2003 27-12-2001 20-08-2003 02-04-2003 27-12-2001 28-10-2003 02-12-2003 04-06-2003 23-08-2004 10-10-2004 07-08-2003 |
| WO 0189614 | A | 29-11-2001 | AU 6092701 A BR 0110949 A CA 2409091 A1 CN 1430524 A ,C CZ 20023824 A3 EA 4097 B1 EP 1284764 A1 HU 0302377 A2 JP 2003534062 T NO 20025578 A NZ 522974 A PL 360135 A1 WO 0189614 A1 TW 500615 B US 2004215149 A1 US 2002035348 A1 | 03-12-2001 15-04-2003 29-11-2001 16-07-2003 12-03-2003 25-12-2003 26-02-2003 28-10-2003 18-11-2003 21-01-2003 24-09-2004 06-09-2004 29-11-2001 01-09-2002 28-10-2004 21-03-2002 |
| WO 0158512 | A | 16-08-2001 | FR 2804869 A1 AU 765358 B2 AU 3191501 A BR 0108389 A CA 2398552 A1 CN 1398191 A ,C EP 1263489 A1 WO 0158512 A1 HK 1052474 A1 HU 0204453 A2 JP 2003530147 T MA 25708 A1 NO 20023794 A PL 357717 A1 RU 2218942 C1 UA 69494 C2 US 2003050596 A1 ZA 200206303 A | 17-08-2001 18-09-2003 20-08-2001 11-03-2003 16-08-2001 19-02-2003 11-12-2002 16-08-2001 04-03-2005 28-03-2003 14-10-2003 01-04-2003 30-09-2002 26-07-2004 20-12-2003 15-10-2002 13-03-2003 16-10-2003 |
| FR 2815544 | A | 26-04-2002 | FR 2815544 A1 AT 286412 T AU 1067402 A BR 0114855 A CA 2426700 A1 | 26-04-2002 15-01-2005 06-05-2002 25-02-2004 02-05-2002 |

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Document International No

PCT/FR2005/000051

| Document brevet cité au rapport de recherche | Date de publication | Membre(s) de la famille de brevet(s) | Date de publication |
|---|------------------------|---|------------------------|
| FR 2815544 A | | CN 1471415 A | 28-01-2004 |
| | | DE 60108260 D1 | 10-02-2005 |
| | | DK 1330277 T3 | 09-05-2005 |
| | | EP 1330277 A1 | 30-07-2003 |
| | | WO 0234317 A1 | 02-05-2002 |
| | | HU 0301434 A2 | 29-09-2003 |
| | | JP 2004532049 T | 21-10-2004 |
| | | MA 25840 A1 | 01-07-2003 |
| | | MX PA03003464 A | 14-07-2003 |
| | | NO 20031788 A | 18-06-2003 |
| | | PL 362923 A1 | 02-11-2004 |
| | | RU 2240834 C1 | 27-11-2004 |
| | | UA 72344 C2 | 15-07-2003 |
| | | US 2004015125 A1 | 22-01-2004 |
| | | ZA 200302945 A | 21-10-2003 |
| ----- | | | |